(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) 公開特許公報（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開平9－181642

(43)公開日 平成９年(1997)７月11日

(51)Int.Cl.⁶	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｈ０４Ｂ 1/44			Ｈ０４Ｂ 1/44	
Ｈ０１Ｌ 29/80		9184－5K	Ｈ０３Ｋ 17/16	Ｌ
Ｈ０３Ｋ 17/16		9184－5K	17/693	Ａ
17/693			Ｈ０４Ｂ 1/04	Ｂ
Ｈ０４Ｂ 1/04		9447－4M	Ｈ０１Ｌ 29/80	

審査請求 未請求 請求項の数５ ＦＤ （全 ５ 頁）

(21)出願番号 特願平7－350167

(22)出願日 平成７年(1995)12月22日

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番35号

(72)発明者 小浜 一正
東京都品川区北品川６丁目７番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 通信端末装置

(57)【要約】
【課題】本発明は、通信端末装置において、高周波アンテナスイッチを用いると共に、低電圧駆動する際、全体として小型化及び低消費電力化し得るようにする。
【解決手段】少なくとも送信のとき、送信信号増幅器（４）を駆動する第２の直流電源電圧（Ｖdd(PA)）をアンテナスイッチ（３）に与えて、アンテナ（２）を送信信号増幅器（４）側に切り換えさせる。

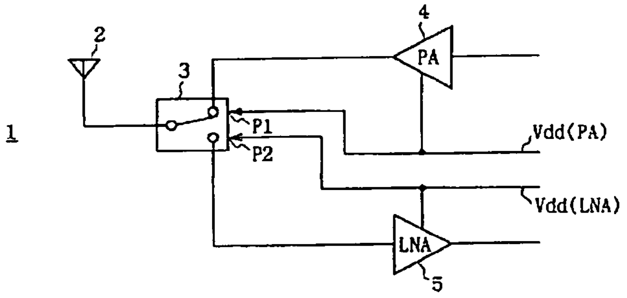

図１ 実施例による携帯電話の高周波部

【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の直流電源電圧が印加され、受信信号を増幅する受信信号増幅器と、
上記第1の直流電源電圧に比して高い第2の直流電源電圧が印加され、送信信号を増幅する送信信号増幅器と、
送信のときアンテナを上記送信信号増幅器側に切り換え、受信のとき上記アンテナを上記受信信号増幅器側に切り換えるアンテナスイッチとを具え、少なくとも送信のとき上記第2の直流電源電圧を上記アンテナスイッチに印加して、上記アンテナを上記送信信号増幅器側に切り換えさせることを特徴とする通信端末装置。

【請求項2】受信のとき上記第1の直流電源電圧を上記アンテナスイッチに印加して、上記アンテナを上記受信信号増幅器側に切り換えさせることを特徴とする請求項1に記載の通信端末装置。

【請求項3】少なくとも送信のとき、上記第2の直流電源電圧と逆極性の送信信号増幅器を動作させるための第3の電源電圧を上記アンテナスイッチに印加して、上記アンテナを上記受信信号増幅器から遮断させることを特徴とする請求項1に記載の通信端末装置。

【請求項4】上記アンテナスイッチは、
ガリウム砒素電界効果トランジスタでなり、集積回路に構成されていることを特徴とする請求項1に記載の通信端末装置。

【請求項5】上記ガリウム砒素電界効果トランジスタは、
ガリウム砒素接合型電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項4に記載の通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。
発明の属する技術分野
従来の技術
発明が解決しようとする課題
課題を解決するための手段（図1）
発明の実施の形態（図1～図4）
発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は通信端末装置に関し、例えば自動車電話や携帯電話として使用するものに適用し得る。

【0003】

【従来の技術】従来、自動車電話、携帯電話等の移動体用通信端末装置が使用されている。またセルラー方式の小型携帯電話の使用も拡大してきている。これらの移動体用通信端末装置の使用が拡大するに従つて、都市部においては、通信回線の不足が深刻になつてきており、各国で様々な新しい移動体通信システムが立ち上がろうとしている。

【0004】新しい通信システムの多くは、アナログ通信方式に代えて、デイジタル通信方式を採用している。デイジタル通信方式では、現在のアナログの移動体通信システムに比して高周波側の準マイクロ波帯を使用している場合が多い。ユーザが携帯して使用する移動体用通信端末装置（以下、携帯電話という）は、電池で駆動するため、内部で用いられるデバイスは、低電圧駆動及び低消費電力化が必須である。

【0005】これらの準マイクロ波帯を使用する通信システムの携帯電話では、準マイクロ波信号を半導体電界効果トランジスタ（以下、ＦＥＴ（Field Effect Transistor ）という））で処理する場合が多い。特に、準マイクロ波帯の使用と、携帯性の重視とのために、携帯電話の小型化、低電圧駆動、低消費電力化を実現することができる、GaAs（ガリウム・ひ素）ＦＥＴを使用したモノリシツクマイクロ波集積回路（以下、ＭＭＩＣ（Monolithic Microwave IC ）という）の開発が重要となつてきている。

【0006】これらのマイクロ波信号処理デバイスの中で、携帯電話内で高周波信号を切り換える高周波スイッチが、キーデバイスの１つとなつてきている。ＦＥＴをスイッチングデバイスとして用いる場合、ＦＥＴのピンチオフ電圧に比して充分高いゲートバイアス電圧を印加して、ドレインとソースとの間を低インピーダンスに設定することによつて、ＦＥＴは導通状態に切り換えられる。一方、ＦＥＴのピンチオフ電圧に比して充分低いゲートバイアス電圧を印加して、ドレインとソースとの間を高インピーダンスに設定することによつて、ＦＥＴは非導通状態に切り換えられる。

【0007】現在市販されているGaAsＦＥＴをスイッチとして使用した場合、ドレインとソースとの間は、導通状態の等価回路が抵抗成分Ｒｏｎで近似され、非導通状態の等価回路が容量成分Coff で近似される。抵抗成分Ron及び容量成分Coff は、それぞれＦＥＴの単位ゲート幅（Ｗｇ）当たり、数〔Ωmm〕、数百〔fF/mm 〕程度である。例えば、抵抗成分Ron＝２〔Ωmm〕、容量成分Coff ＝300 〔fF/mm〕である。

【0008】ところで、セルラー方式の携帯電話では、例えば１Ｗ程度の比較的大電力信号を切り換える必要がある。このため、ＦＥＴスイッチによつて、このような大電力信号を切り換える場合は、非導通状態に切り換えられたＦＥＴより発生する送信信号の歪を抑えることが必要である。即ち、送信電力が大きい場合、非導通状態のＦＥＴは導通状態に切り換わつて不要なスプリアス発射を増大させることがあつた。

【0009】この送信信号の歪を抑える一番本質的な方法は、ＦＥＴを非導通状態に切り換えるときのゲートバイアス電圧をピンチオフ電圧に比して十分低い電圧に設定することである。これは、導通バイアス電圧と非導通バイアス電圧との差を大きくすることになり、必然的に、ＦＥＴを用いたスイッチ用ＭＭＩＣを制御する制御

電圧の差を大きくする必要があつた。このため、GaAsＭＭＩＣスイッチを例えばセルラー方式の携帯電話のアンテナスイッチに使用する場合は、一般に、ＭＭＩＣスイッチ専用ＤＣ－ＤＣコンバータが携帯電話内に設けられ、このＤＣ－ＤＣコンバータによつて昇圧した電圧によりＭＭＩＣスイッチを制御していた。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のように、ＭＭＩＣスイッチ専用ＤＣ－ＤＣコンバータを携帯電話内に設ける方法は、その分だけ消費電力及び実装面積を増大させるという問題があつた。また携帯電話では低電圧駆動が強く所望されているため、ＭＭＩＣスイッチ専用ＤＣ－ＤＣコンバータを装置内に設けることは好ましくない。

【００１１】上述のように、携帯電話では、優れた高周波特性、小型、高集積化の可能性により、GaAsＭＭＩＣアンテナスイッチの開発が所望されているが、送信信号の歪を抑えるため高い電源電圧が必要である。このため、特に送信電力が大きなセルラー方式の携帯電話では、十分に満足できる性能を有するＭＭＩＣスイッチが存在しなかつた。

【００１２】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、高周波アンテナスイッチを用いると共に、低電圧駆動する際、全体として小型化及び低消費電力化し得る通信端末装置を提案しようとするものである。

【００１３】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、通信端末装置に、第１の直流電源電圧が印加され、受信信号を増幅する受信信号増幅器と、第１の直流電源電圧に比して高い第２の直流電源電圧が印加され、送信信号を増幅する送信信号増幅器と、送信のときアンテナを送信信号増幅器側に切り換え、受信のときアンテナを受信信号増幅器側に切り換えるアンテナスイッチとを設け、少なくとも送信のとき第２の直流電源電圧をアンテナスイッチに印加して、アンテナを送信信号増幅器側に切り換えさせる。

【００１４】少なくとも送信のとき、送信信号増幅器を駆動する第２の直流電源電圧をアンテナスイッチに与えて、アンテナを送信信号増幅器側に切り換えさせることにより、高周波アンテナスイッチを用いると共に、低電圧駆動する際、全体として小型化及び低消費電力化することができる。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【００１６】図１は全体として準マイクロ波帯を使用するセルラー方式の通信端末装置としての携帯電話の高周波部１を示し、アンテナ２を単極双投のアンテナスイッチ３によつて送信信号増幅器（図中、ＰＡで示す）４側と、受信信号増幅器としての受信用低ノイズ増幅器（図中、ＬＮＡで示す）５側とに切り換える。

【００１７】送信のとき、高周波部１は、送信信号増幅器４の第２の直流電源電圧としての電源電圧Ｖdd(PA)、例えば５〔Ｖ〕をアンテナスイッチ３の制御入力端Ｐ１に与えて、アンテナ２を送信信号増幅器４側に切り換える。これにより、アンテナスイッチ３は、大電力信号を扱うに十分な導通状態に制御されて送信信号の歪の発生を抑えることができる。

【００１８】一方、受信のとき、高周波部１は、受信用低ノイズ増幅器５の第１の直流電源電圧としての電源電圧Ｖdd(LNA)、例えば３〔Ｖ〕をアンテナスイッチ３の制御入力端Ｐ２に与えて、アンテナ２を受信用低ノイズ増幅器５側に切り換える。これにより、アンテナスイッチ３は、微小電力信号を扱うに十分な導通状態に制御される。また３〔Ｖ〕で導通状態に制御することができることにより、CMOSロジツク集積回路より直接制御して導通バイアス電圧を簡略化することもできる。

【００１９】因みに、送信信号増幅器４は、大電力信号を扱うため、電源電圧Ｖdd(LNA) に比して大きな電源電圧Ｖdd(PA)を必要とする。一方、受信用低ノイズ増幅器５は、微小電力信号を扱うため、電源電圧Ｖdd(LNA) の低電圧化が進んでおり、一般に３〔Ｖ〕程度で動作するものが主流である。電源電圧Ｖdd(PA)は、電池を電源として所定のＤＣ－ＤＣコンバータ（図示せず）で生成されている場合が多い。

【００２０】図２に示すように、アンテナスイッチ３は、例えばシングルゲートGaAs接合型ＦＥＴ６及び７を使用したＭＭＩＣに構成されている。アンテナスイッチ３は、アンテナ２をＦＥＴ６によつて送信信号増幅器４に切り換える。このときアンテナスイッチ３は、電源電圧Ｖdd(PA)（ここでは５〔Ｖ〕）を抵抗Ｒｇを介して一方のＦＥＴ６のゲートに与える。またアンテナスイッチ３は、アンテナ２を他方のＦＥＴ７によつて受信用低ノイズ増幅器５に切り換える。このときアンテナスイッチ３は、電源電圧Ｖdd(LNA)（ここでは３〔Ｖ〕）を抵抗Ｒｇを介してＦＥＴ７のゲートに与える。

【００２１】以上の構成において、図１に示すように、携帯電話は、送信動作と受信動作とを同時に実行しない。送信のとき、携帯電話は、電源電圧Ｖdd(PA)を送信信号増幅器４と、アンテナスイッチ３の制御入力端Ｐ１とに同時に印加する。これによりＦＥＴ６が導通して大電力の送信信号がアンテナに与えられる。一方、受信のとき、携帯電話は、電源電圧Ｖdd(LNA) を受信用低ノイズ増幅器５と、アンテナスイッチ３の制御入力端Ｐ２とに印加する。これにより、ＦＥＴ７が導通してアンテナ２より微小電力の受信信号が受信用低ノイズ増幅器５に与えられる。

【００２２】このようにして、アンテナスイッチ３の専用ＤＣ－ＤＣコンバータを設ける必要がなく、その分消費電力及び実装面積を減少させることができる。従つ

て、高周波部1を小型化、低損失化及び低コスト化して、低電圧駆動でアンテナスイッチ3の特色を生かすことができ、携帯電話を全体として小型化及び、低消費電力化することや低コスト化することができる。

【0023】以上の構成によれば、送信のとき送信信号増幅器1の電源電圧Vdd(PA)をアンテナスイッチ3に与えて、アンテナ2を送信信号増幅器4側に切り換え、受信のとき受信用低ノイズ増幅器5の電源電圧Vdd(LNA)をアンテナスイッチ3に与えて、アンテナ2を受信用低ノイズ増幅器5側に切り換えることにより、MMIC構成のアンテナスイッチ3を用いると共に、低電圧駆動する際、全体として小型化及び低消費電力化することができる。

【0024】なお上述の実施例においては、アンテナスイッチ3の一方のFETを導通状態に制御する際、アンテナスイッチ3にそれぞれ電源電圧Vdd(PA)又はVdd(LNA)を印加する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナスイッチ3の一方のFETに電源電圧Vdd(PA)又はVdd(LNA) を印加し、他方のFETに負のゲートバイアス電圧を印加する場合にも適用し得る。この場合も上述と同様の効果を得ることができる。

【0025】即ち、最近のセルラー方式の携帯電話では、その高効率動作のため、GaAsMMIC増幅器が用いられている。またGaAs増幅器は一般に負のゲートバイアス電圧が必要である。この場合、例えば図3に示すように、携帯電話の高周波部8は、CMOS論理集積回路等から得た制御信号の電圧、例えば0〔V〕及び3〔V〕を制御電圧切換回路9に与えて、アンテナスイッチ3に与える制御電圧を切り換える。

【0026】送信のとき、高周波部8は、電源電圧Vdd(PA)及び負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)を制御電圧切換回路9からアンテナスイッチ3のそれぞれ制御入力端P1及びP2に制御電圧として与える。一方、受信のとき、高周波部8は、負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)及び電源電圧Vdd(PA)を制御電圧切換回路9から制御入力端P1及びP2に制御電圧として与える。これにより、一方のFETが導通状態に制御されたとき、他方のFETは、一段と高いインピーダンスの非導通状態に制御されることになる。

【0027】従つて、電源電圧Vdd(PA)と負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)との差電圧によりアンテナスイッチ2を制御することになり、上述した電源電圧Vdd(PA)及びVdd(LNA) のみを用いる場合に比して一段と大電力信号をスイッチングすることができることになる。

【0028】因みに、例えば図4に示すように、制御電圧切換回路9は、電源電圧Vdd(PA)と負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)との間にFET10及び11でなる直列回路と、FET12及び13でなる直列回路とが並列に配されている。制御電圧切換回路9は、制御信号の電圧として3〔V〕及び0〔V〕をそれぞれFET10及び11に与えて電源電圧Vdd(PA)を出力させ、制御信号の電圧として0〔V〕及び3〔V〕をそれぞれFET10及び11に与えて負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)を出力させる。

【0029】制御電圧切換回路9は、制御信号の電圧として3〔V〕及び0〔V〕をそれぞれFET13及び12に与えて負のゲートバイアス電圧Vgg(PA)を出力させ、制御信号の電圧として0〔V〕及び3〔V〕をそれぞれFET13及び12に与えて電源電圧Vdd(PA)を出力させる。制御電圧切換回路9は、制御信号をそれぞれ抵抗Rgを介してFET10～13のゲートに与えている。

【0030】また上述の実施例においては、アンテナスイッチ3の一方のFETを導通状態に制御する際、アンテナスイッチ3にそれぞれ電源電圧Vdd(PA)又はVdd(LNA)を印加する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナスイッチ3の一方のFETにCMOS論理集積回路等から得た制御信号の電圧、例えば3〔V〕を印加し、他方のFETに負のゲートバイアス電圧Vggを印加する場合にも適用できる。

【0031】さらに上述の実施例においては、アンテナスイッチ3の一方のFETを導通状態に制御する際、アンテナスイッチ3にそれぞれ電源電圧Vdd(PA)又はVdd(LNA) を印加する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、少なくとも送信のとき電源電圧Vdd(PA)をアンテナスイッチに印加する場合にも適用できる。

【0032】さらに上述の実施例においては、本発明をセルラー方式の携帯電話に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、任意の方式で通信する任意の形状の通信端末装置にも適用できる。

【0033】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、少なくとも送信のとき、送信信号増幅器を駆動する第2の直流電源電圧をアンテナスイッチに与えて、アンテナを送信信号増幅器側に切り換えさせることにより、高周波アンテナスイッチを用いると共に、低電圧駆動する際、全体として小型化及び低消費電力化し得る通信端末装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による通信端末装置の一実施例によるセルラー方式の携帯電話の高周波部を示すブロック図である。

【図2】アンテナスイッチの説明に供する接続図である。

【図3】他の実施例による携帯電話の高周波部を示すブロック図である。

【図4】制御電圧切換回路の構成を示す接続図である。

【符号の説明】

1、8……携帯電話の高周波部、2……アンテナ、3……アンテナスイッチ、4……送信信号増幅器、5……受

信用低ノイズ増幅器、6、7、10〜13……FET、　9……制御電圧切換回路

【図1】

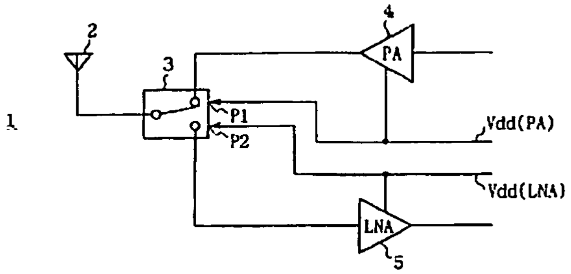

図1　実施例による携帯電話の高周波部

【図2】

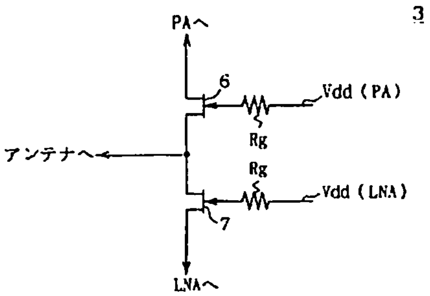

図2　アンテナスイッチ

【図3】

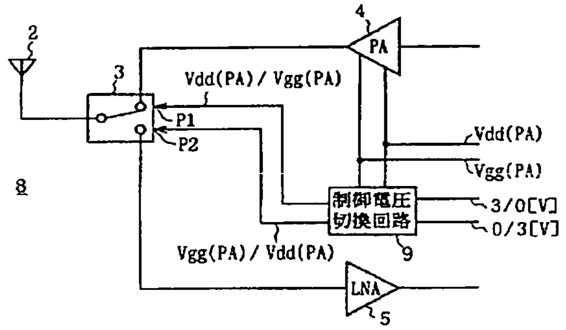

図3　他の実施例による携帯電話の高周波部

【図4】

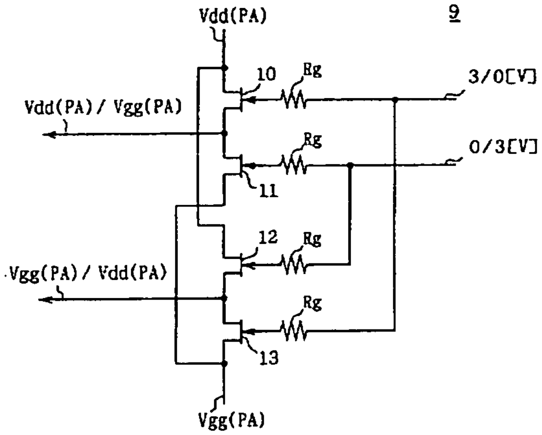

図4　制御電圧切換回路の構成

[JP,09-181642,A]

[Claim(s)]

[Claim 1] The input-signal amplifier which the 1st DC-power-supply electrical potential difference is impressed, and amplifies an input signal, The sending-signal amplifier which the 2nd high DC-power-supply electrical potential difference is impressed as compared with the DC-power-supply electrical potential difference of the above 1st, and amplifies a sending signal, It has the antenna switch which switches an antenna to the above-mentioned sending-signal amplifier side, and switches the above-mentioned antenna to the above-mentioned input-signal amplifier side at the time of a switch and reception at the time of transmission. The communication terminal characterized by impressing the DC-power-supply electrical potential difference of the above 2nd to the above-mentioned antenna switch at least at the time of transmission, and making the above-mentioned antenna switched to the above-mentioned sending-signal amplifier side.

[Claim 2] The communication terminal according to claim 1 characterized by impressing the DC-power-supply electrical potential difference of the above 1st to the above-mentioned antenna switch at the time of reception, and making the above-mentioned antenna switched to the above-mentioned input-signal amplifier side.

[Claim 3] The communication terminal according to claim 1 characterized by impressing the 3rd supply voltage for operating the sending-signal amplifier of the DC-power-supply electrical potential difference of the above 2nd, and reversed polarity to the above-mentioned antenna switch, and making the above-mentioned antenna intercept from the above-mentioned input-signal amplifier at least at the time of transmission.

[Claim 4] The above-mentioned antenna switch is a communication terminal according to claim 1 characterized by becoming by the gallium arsenide field-effect transistor, and being constituted by the integrated circuit.

[Claim 5] The above-mentioned gallium arsenide field-effect transistor is a communication terminal according to claim 4 characterized by being a gallium arsenide junction field effect transistor.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] This invention is explained in order of the following.

Technical-problem The means for solving a technical problem which technical field Prior-art invention to which invention belongs tends to solve (drawing 1)

The gestalt of implementation of invention (drawing 1 - drawing 4)

Effect-of-the-invention [0002]

[Field of the Invention] This invention can be applied to what is used as a land mobile radiotelephone or a cellular phone, concerning a communication terminal.

[0003]

[Description of the Prior Art] Conventionally, communication terminals for mobiles, such as a land mobile radiotelephone and a cellular phone, are used. Moreover, the activity of the small cellular phone of a cellular communication system is also expanded. The activity of these communication terminals for mobiles tends to be expanded, and it is going to be alike, therefore various new mobile communication system tends to start in the city section in an intermediary **** cage with serious lack of a communication line, and each country.

[0004] Many of new communication system was replaced with the analog communication method, and the digital communication method is used for it. By the digital communication method, the semi- microwave band by the side of a RF is used as compared with the mobile communication system of a current analog in many cases. Since the communication terminal for mobiles (henceforth a cellular phone) which a user carries and uses is driven by the cell, the device used inside has low-battery actuation and indispensable low-power-izing.

[0005] With the cellular phone of the communication system which uses these semi-microwave bands, a semi- microwave signal is processed in many cases by the semi-conductor field-effect transistor (henceforth FET (Field Effect Transistor)). Intermediary ******** [development of the monolithic microwave integrated circuit (henceforth MMIC (Monolithic Microwave IC)) which used GaAs(gallium and arsenic) FET] importantly which can realize miniaturization of a cellular phone, low-battery actuation, and low-power-ization especially for the activity of a semi- microwave band, and portable serious consideration.

[0006] The high frequency switch which switches a high frequency signal within a cellular phone in these microwave signal-processing devices is one and intermediary ******** of a key device. When using FET as a switching device, therefore, FET is switched to impressing sufficiently high gate bias voltage as compared with the pinch off voltage of FET, and setting between a drain and the sources as low impedance by switch-on. Therefore, FET is switched to impressing sufficiently low gate bias voltage as compared with the pinch off voltage of FET, and on the other hand, setting between a drain and the sources as a high impedance by non-switch-on.

[0007] When GaAsFET by which current marketing is carried out is used as a switch, the equal circuit of switch-on is approximated of the resistance component Ron between a drain and the source, and the equal circuit of non-switch-on is the capacity component Coff. It approximates. The resistance component Ron and capacity component Coff It unit gate width (Wg) of FET Hits, respectively, and they are a number [omegamm] and hundreds [fF/mm] extent. For example, resistance component Ron=2[omegamm] capacity component Coff =300 It is [fF/mm].

[0008] By the way, in the cellular phone of a cellular communication system, there is the need which is about 1W, for example of switching a large power signal comparatively. For this reason, to therefore switch such a large power signal to an FET switch, it is required to suppress distortion of the sending signal generated from FET switched to non-switch-on. case [namely,] transmitted power is large -- FET of non-switch-on -- switch-on -- change ****** -- increasing unnecessary spurious emission -- ******.

[0009] The method with essential No. 1 of suppressing distortion of this sending signal is setting the gate bias voltage when switching FET to non-switch-on as a sufficiently low electrical potential difference as compared with pinch off voltage. For this, the need of the difference of flow bias voltage and non-flowing bias voltage being enlarged, and enlarging inevitably the difference of the control voltage which controls MMIC for a switch using FET is ******. For this reason, when a GaAsMMIC switch was used for the antenna switch of the cellular phone of a cellular communication system, generally, the DC-DC converter only for MMIC switches was formed in the cellular phone, and was controlling the MMIC switch by the electrical potential difference which therefore carried out pressure up to this DC-DC converter.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, for the method of forming the DC-DC converter only for MMIC switches in a cellular phone, the problem that only the part increases power consumption and a component-side product is ****** as mentioned above. Moreover, since it asks for low-battery actuation strongly in the cellular phone, it is not desirable to form the DC-DC converter only for MMIC switches in equipment.

[0011] As mentioned above, although it asks for development of a GaAsMMIC antenna switch by small [the outstanding high frequency property and small / outstanding], and the possibility of high integration, in order to suppress distortion of a sending signal, high supply voltage is required of a cellular phone. For this reason, the MMIC switch which has the engine performance it can fully be satisfied with the cellular phone of a cellular communication system especially with big transmitted power of the engine performance exists, and it is inside ****.

[0012] In case this invention carries out low-battery actuation while it was made in consideration of the above point and uses a high frequency antenna switch, it tends to propose a miniaturization and the communication terminal which can be low-power-ized as a whole.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, it sets to this invention. The input-signal amplifier which the 1st DC-power-supply electrical potential difference is impressed to a communication terminal, and amplifies an input signal, The sending-signal amplifier which the 2nd high DC-power-supply electrical potential difference is impressed as compared with the 1st DC-power-supply electrical potential difference, and amplifies a sending signal, The antenna switch which switches an antenna to a sending-signal amplifier side, and switches an antenna to an input-signal amplifier side at the time of a switch and reception at the time of transmission is formed, the 2nd

DC-power-supply electrical potential difference is impressed to an antenna switch at least at the time of transmission, and an antenna is made to be switched to a sending-signal amplifier side.

[0014] While using a high frequency antenna switch at least by giving the 2nd DC-power-supply electrical potential difference which drives a sending-signal amplifier to an antenna switch, and making an antenna switched to a sending-signal amplifier side at the time of transmission, in case low-battery actuation is carried out, it can miniaturize and low consumption electrify as a whole.

[0015]

[Embodiment of the Invention] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0016] Drawing 1 shows the radio-frequency head 1 of the cellular phone as a communication terminal of the cellular communication system which uses a semi-microwave band as a whole, and, therefore, switches an antenna 2 to the antenna switch 3 of a single pole double throw the sending-signal amplifier (PA shows among drawing) 4 side at the low noise amplifier (LNA shows among drawing) 5 side for reception as input-signal amplifier.

[0017] At the time of transmission, a radio-frequency head 1 gives the supply voltage Vdd as 2nd DC-power-supply electrical potential difference of the sending-signal amplifier 4 (PA), 5 [for example,], [V] to the control-input edge P1 of the antenna switch 3, and switches an antenna 2 to the sending-signal amplifier 4 side. Thereby, the antenna switch 3 is controlled by sufficient switch-on to treat a large power signal, and can suppress distorted generating of a sending signal.

[0018] On the other hand, at the time of reception, a radio-frequency head 1 gives the supply voltage Vdd (LNA) as 1st DC-power-supply electrical potential difference of the low noise amplifier 5 for reception, 3 [for example,], [V] to the control-input edge P2 of the antenna switch 3, and switches an antenna 2 to the low noise amplifier 5 side for reception. Thereby, the antenna switch 3 is controlled by sufficient switch-on to treat a minute power signal. Moreover, by being controllable by 3 [V] to switch-on, it can control directly from a CMOS logic integrated circuit, and flow bias voltage can also be simplified.

[0019] Incidentally, the sending-signal amplifier 4 is supply voltage Vdd (LNA), in order to treat a large power signal. It compares and the big supply voltage Vdd (PA) is needed. On the other hand, the low noise amplifier 5 for reception is supply voltage Vdd (LNA), in order to treat a minute power signal. Low-battery-ization is progressing and what generally operates with 3 [V] extent is in use. Supply voltage Vdd (PA) is generated by the predetermined DC-DC converter (not shown) by using a cell as a power source in many cases.

[0020] As shown in drawing 2 , the antenna switch 3 is constituted by MMIC which used single gate GaAs junction type FET 6 and 7. Therefore, the antenna switch 3 switches an antenna 2 to the sending-signal amplifier 4 at FET6. this time -- the antenna switch 3 -- supply voltage Vdd (PA) -- (-- here, 5[V]) is given to the gate of one FET6 through Resistance Rg. Moreover, therefore, the antenna switch 3 switches an antenna 2 to the low noise amplifier 5 for reception at FET7 of another side. At this time, the antenna switch 3 gives supply voltage Vdd(LNA) (here 3 [V]) to the gate of FET7 through Resistance Rg.

[0021] In the above configuration, as shown in drawing 1 , a cellular phone does not perform a send action and reception actuation simultaneously. A cellular phone impresses supply voltage Vdd (PA) to the sending-signal amplifier 4 and the control-input edge P1 of the antenna switch 3 simultaneously at the time of transmission. FET6 flows by this and the sending signal of large power is given to an antenna. On the other hand, a cellular phone is supply voltage Vdd (LNA) at the time of reception. It is impressed by the low noise amplifier 5 for reception, and the control-input edge P2 of the antenna switch 3. Thereby, FET7 flows and the input signal of minute power is given to the low noise amplifier 5 for reception from an antenna 2.

[0022] Thus, it is not necessary to form the exclusive DC-DC converter of the antenna switch 3, and the part power consumption and a component-side product can be decreased. therefore, the radio-frequency head 1 -- a miniaturization and low-loss-izing -- and -- low cost ---izing -- low-battery actuation -- the feature of the antenna switch 3 -- it can employ efficiently -- a cellular phone -- as a whole -- a miniaturization and low-power-izing -- it can low-cost-ize.

[0023] According to the above configuration, the supply voltage Vdd of the sending-signal amplifier 4 (PA) is given to the antenna switch 3 at the time of transmission. It is the supply voltage Vdd (LNA) of the low noise amplifier 5 for reception to the sending-signal amplifier 4 side about an antenna 2 at the time of a switch and reception. By giving the antenna switch 3 and switching an antenna 2 to the low noise amplifier 5 side for reception While using the antenna switch 3 of a MMIC configuration, in case low-battery actuation is carried out, it can miniaturize and low consumption electrify as a whole.

[0024] In addition, although the case where supply voltage Vdd (PA) or Vdd (LNA) was impressed to the antenna switch 3, respectively was described in the above-mentioned example when controlling one FET of the antenna switch 3 to switch-on, this invention is supply voltage Vdd (PA) or Vdd (LNA) to one FET of not only this but the antenna switch 3. It can apply, also when impressing and impressing negative gate bias voltage to FET of another side. The same effectiveness as **** can be acquired also in this case.

[0025] That is, in the cellular phone of the latest cellular communication system, GaAsMMIC amplifier is used for the efficient actuation. Moreover, generally negative gate bias voltage is required for a GaAs amplifier. As shown in drawing 3 in this case, the radio-frequency head 8 of a cellular phone switches the control voltage which gives the electrical potential difference of the control signal acquired from the CMOS logic integration circuit etc., 0 [for example,], [V], and 3 [V] to the control voltage change-over circuit 9, and is given to the antenna switch 3.

[0026] the time of transmission -- a radio-frequency head 8 -- supply voltage Vdd (PA) and the negative gate bias voltage Vgg (PA) -- each of the control voltage change-over circuit 9 to the antenna switch 3 -- the control-input edges P1 and P2 are given as control voltage. On the other hand, a radio-frequency head 8 gives the negative gate bias voltage Vgg (PA) and supply voltage Vdd (PA) to the control-input edges P1 and P2 as control voltage from the control voltage change-over circuit 9 at the time of reception. By this, when one FET is controlled by switch-on, FET of another side will be controlled by the non-switch-on of a higher impedance.

[0027] Therefore, supply voltage Vdd (PA) and Vdd (LNA) which will control the antenna switch 2 by the difference electrical potential difference of supply voltage Vdd (PA) and the negative gate bias voltage Vgg (PA), and were mentioned above As compared with the case where it uses, a large power signal can be switched much more.

[0028] Incidentally, as shown in drawing 4 , the series circuit where the control voltage change-over circuit 9 comes by FET 10 and 11 between supply voltage Vdd (PA) and the negative gate bias voltage Vgg (PA), and the series circuit which becomes by FET 12 and 13 are allotted to juxtaposition. The control voltage change-over circuit 9 gives 3 [V] and 0 [V] to FET 10 and 11 as an electrical potential difference of a control signal, respectively, makes supply voltage Vdd (PA) output, gives 0 [V] and 3 [V] to FET 10 and 11 as an electrical potential difference of a control signal, respectively, and makes the negative gate bias voltage Vgg (PA) output.

[0029] The control voltage change-over circuit 9 gives 3 [V] and 0 [V] to FET 13 and 12 as an electrical potential difference of a control signal, respectively, makes the negative gate bias voltage Vgg (PA) output, gives 0 [V] and 3 [V] to FET 13 and 12 as an electrical potential difference of a control signal, respectively, and makes supply voltage Vdd (PA) output. The control voltage change-over circuit 9 has given the control signal to the gate of FET 10-13 through Resistance Rg, respectively.

[0030] Moreover, although the case where supply voltage Vdd (PA) or Vdd (LNA) was impressed to the antenna switch 3, respectively was described in the above-mentioned example when controlling one FET of the antenna switch 3 to switch-on this invention can be applied, not only this but when impressing the electrical potential difference of the control signal which looked like [one FET of the antenna switch 3], and was acquired from the CMOS logic integration circuit etc., 3 [for example,], [V] and impressing the negative gate bias voltage Vgg to FET of another side.

[0031] In case one FET of the antenna switch 3 is controlled to switch-on in a further above-mentioned example, they are supply voltage Vdd (PA) or Vdd (LNA) to the antenna switch 3, respectively. Although the case where it impressed was described, this invention can be applied not only this but when impressing supply voltage Vdd (PA) to an antenna switch at least at the time of transmission.

[0032] In a further above-mentioned example, although the case where this invention was applied to the cellular phone of a cellular communication system was described, this invention is applicable not only to this but the communication terminal of the configuration of the arbitration which communicates by the method of arbitration.

[0033]

[Effect of the Invention] While using a high frequency antenna switch by giving the 2nd DC-power-supply electrical potential difference which drives a sending-signal amplifier to an antenna switch, and making an antenna switched to a sending-signal amplifier side at the time of transmission, in case low-battery actuation is carried out at least as mentioned above according to this invention, a miniaturization and the communication terminal which can be low-power-ized can be realized as a whole.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the radio-frequency head of the cellular phone of the cellular communication system by 1 of the communication terminal by this invention example.

[Drawing 2] It is the connection diagram with which explanation of an antenna switch is presented.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the radio-frequency head of the cellular phone by other examples.

[Drawing 4] It is the connection diagram showing the configuration of a control voltage change-over circuit.

[Description of Notations]

1 8 [.. Sending-signal amplifier, 5 / .. The low noise amplifier for reception 6, 7, 10-13 / .. FET, 9 / .. Control voltage change-over circuit] .... The radio-frequency head of a cellular phone, 2 .. An antenna, 3 .. An antenna switch, 4